

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-343286

(43)Date of publication of application : 03.12.2003

(51)Int.Cl.

F02D 9/02

F02D 11/10

F02D 41/22

F02D 45/00

(21)Application number : 2002-148813

(71)Applicant : AISAN IND CO LTD

(22)Date of filing : 23.05.2002

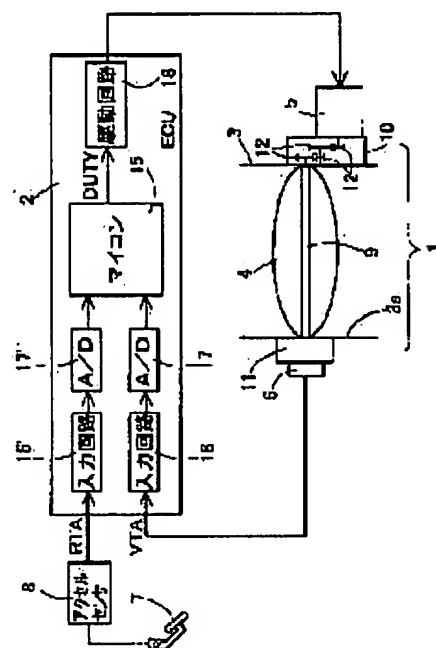
(72)Inventor : ISHIDA KATSUMI

(54) ELECTRONIC THROTTLE CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the quickest malfunction of a throttle valve caused by the abnormal output of a throttle sensor, and to prevent damage to the driving system of the throttle valve.

SOLUTION: An electronic throttle 1 opens or closes the throttle valve 4 with a motor 5. The target opening RTA of the electronic throttle 1 is set by an acceleration sensor 8, and the actual opening VTA thereof is detected by a throttle sensor 6. An electronic control unit (ECU) 2 controls the motor 5 based on the control amount calculated from the differential between the target opening RTA and the actual opening VTA. When the output of the throttle sensor 6 is abnormal, the ECU 2 forcibly increases the input value of the actual opening VTA in an input circuit 16 correspondingly to the totally closing direction of the throttle valve 4. Besides, when there is no change in the target opening RTA, the ECU 2 regulates the calculated control amount to a predetermined value except the maximum and minimum values thereof.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-343286

(P2003-343286A)

(43) 公開日 平成15年12月3日 (2003.12.3)

(51) Int. CL'	識別記号	F I	特許庁 (参考)
F 0 2 D 9/02	3 4 1	F 0 2 D 9/02	3 4 1 C 3 G 0 6 5
11/10		11/10	Q 3 G 0 8 4
41/22	3 1 0	41/22	3 1 0 C 3 G 3 0 1
45/00	3 6 4	45/00	3 6 4 J

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-149913 (P2002-149913)

(22) 出願日 平成14年5月23日 (2002.5.23)

(71) 出願人 000116574

愛三工業株式会社

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1

(72) 発明者 石田 克己

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛

三工業株式会社内

(74) 代理人 100097009

弁理士 宮澤 幸 (外2名)

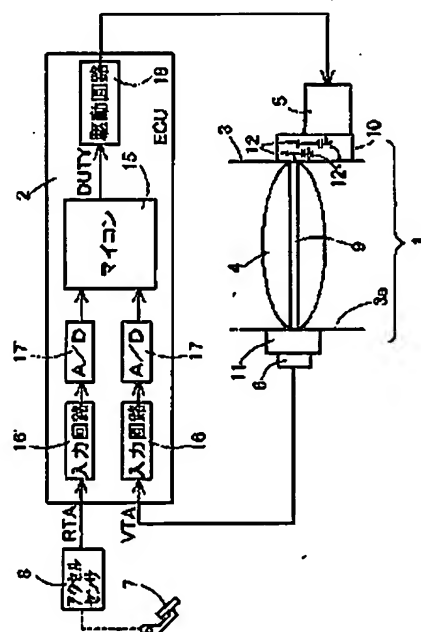
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子スロットル制御装置

(57) 【要約】

【課題】 スロットルセンサの異常出力によるスロットルバルブの急速誤動作を緩和し、スロットルバルブの駆動系に対するダメージを抑えること。

【解決手段】 電子スロットル1はスロットルバルブ4をモータ5で開閉駆動させる。電子スロットル1の目標開度RTAは、アクセルセンサ8で設定される。電子スロットル1の実開度VTAは、スロットルセンサ6で検出される。電子制御装置 (ECU) 2は、目標開度RTAと実開度VTAとの開度偏差から算出される制御量に基づきモータ5を制御する。ECU2は、スロットルセンサ6の出力異常時に、実開度VTAの入力値をスロットルバルブ4の全開作方向に対応して入力回路16で強制的に増大させる。ECU2は、目標開度RTAに変化がないとき、制御量の算出をその最大値及び最小値以外の所定値に制限する。



(2)

特開2003-343286

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スロットルバルブをアクチュエータにより開閉駆動させる電子スロットルと、

前記電子スロットルの目標開度を設定するための目標開度設定手段と、

前記電子スロットルの実開度を検出して出力するための実開度検出手段と、

前記目標開度と前記実開度との開度偏差に基づき前記アクチュエータの制御量を算出するための制御量算出手段と、

前記制御量に基づき前記アクチュエータをフィードバック制御するための制御手段と、

前記実開度検出手段の出力が異常となると、前記実開度として前記制御量算出手段に与えられる値を前記スロットルバルブが安全サイドへ動作する方向に強制的に増大又は減少させるための強制調整手段とを備えた電子スロットル制御装置において、

前記目標開度として前記制御量算出手段に与えられる値に変化がないとき、前記制御量の算出をその制御量の最大値及び最小値以外の所定値に制限するための制御量制限手段を備えたことを特徴とする電子スロットル制御装置。

【請求項2】 スロットルバルブをアクチュエータにより開閉駆動させる電子スロットルと、

前記電子スロットルの目標開度を設定するための目標開度設定手段と、

前記電子スロットルの実開度を検出して出力するための実開度検出手段と、

前記目標開度と前記実開度との開度偏差に基づき前記アクチュエータの制御量を算出するための制御量算出手段と、

前記制御量に基づき前記アクチュエータをフィードバック制御するための制御手段と、

前記実開度検出手段の出力が異常となると、前記実開度として前記制御量算出手段に与えられる値を前記スロットルバルブが安全サイドへ動作する方向に強制的に増大又は減少させるための強制調整手段とを備えた電子スロットル制御装置において、

前記実開度検出手段の出力異常を所定時間かけて臨定的に判定するための出力異常判定手段と、

前記出力異常判定手段により前記出力異常の兆候が観測されたとき、その出力異常が臨定的に判定される以前に、前記制御量の算出をその制御量の最大値及び最小値以外の所定値に制限するための制御量制限手段とを備えたことを特徴とする電子スロットル制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、エンジンの吸気通路に設けられるスロットルバルブをアクチュエータにより開閉駆動させ、その動作を制御するようにした電子

2

スロットル制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、自動車等のガソリンエンジンやディーゼルエンジンに使用される電子スロットル制御装置が知られている。電子スロットル制御装置は、エンジンの吸気通路に設けられるリンクレスタイプのスロットルバルブをモータ等のアクチュエータにより開閉駆動させるように構成した電子スロットルと、そのアクチュエータを制御するためのコントローラとを備える。一般に、コントローラは、運転者によるアクセルペダルの操作量に基づいて電子スロットル（スロットルバルブ）の目標開度を設定する。このコントローラは、設定された目標開度と、スロットルセンサで検出されるスロットルバルブの実開度との開度偏差に基づいてアクチュエータをPID制御等によりフィードバック制御することにより、実開度が目標開度となるように電子スロットルを制御する。

【0003】 この種の電子スロットル制御装置として、スロットルセンサ故障時における電子スロットルの異常挙動に対処するための技術が、特開平3-31531号公報に記載された「内燃機関のスロットル弁制御装置」に開示されている。

【0004】 ここで、スロットルセンサの出力信号線の途中からコントローラの入力端子の間で万一断線が生じると、入力回路を経て出力される電圧値が、実際のスロットルバルブの開度と無関係な非常に不安定な値になってしまう。そして、この出力信号を実開度とみなしてフィードバック制御が実行されてしまい、そのときの目標開度との関係から、スロットルバルブが閉方向に動作するのか開方向に動作するのか全く予測できず、非常に不安定な開閉動作となり、場合によっては、スロットルバルブが全開状態になってしまうおそれがある。上記従来公報では、このような点に着目して対策が講じられている。

【0005】 即ち、上記従来公報の制御装置において、図11に示すように、スロットルバルブのアクチュエータを制御するためのコントロールユニット51は、スロットル制御回路と、スロットルセンサ52の出力信号からノイズを除去する入力回路53と、その出力信号をA/D変換してスロットル制御回路へ出力するA/D変換器54とを備える。ここで、入力回路53は、直列接続された一対の抵抗R1、R2とコンデンサC1とからなるRCフィルタ55を含む。そして、スロットルセンサ52が接続される入力端子56と電源（Vcc）との間に高抵抗のプルアップ抵抗R3が接続される。

【0006】 上記入力回路53によれば、スロットルセンサ52と入力回路53との間に接続される出力信号線57の途中で万一断線が生じたとしても、入力回路53から出力される電圧値が、所定の時定数で徐々に高まり、やがて電源電圧Vccに達し、スロットルバルブが

(3)

特開2003-343286

3

あたかも全開になったような検出力となる。この出力信号と目標開度信号との比較に基づいてアクチュエータがフィードバック制御されることにより、スロットルバルブが徐々に閉じてやがて全閉に至る。即ち、スロットルバルブは、必ず安全サイドの全閉に保たれることになり、エンジン出力の異常上昇といった事態が回避できるようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記従来公報の制御装置では、スロットルセンサ52の出力信号線57が断線すると、そのセンサ出力信号がGNDレベル又は電源電圧Vccのレベルへ変化することになる。このとき、スロットル制御回路は、上記信号変化を打ち消す方向へアクチュエータを駆動（誤動作）させることになり、最悪の場合、スロットルバルブが最速動作で全閉ストップに突き当たるおそれがある。この場合、スロットルバルブの駆動系（例えば、スロットルバルブに対して設けられる減速装置等）へダメージを与えることになり、そのダメージがスロットルバルブに新たな誤動作をもたらすおそれもある。又、スロットルバルブが急激に全閉状態となることから、自動車用エンジンにおいては、急減速によるドライバビリティの悪化のおそれがあり、最悪の場合にエンジンストールに至るおそれもある。

【0008】この発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、スロットルセンサ故障時の異常出力によるスロットルバルブの最速動作を緩和し、スロットルバルブの駆動系に対するダメージを抑えることを可能にした電子スロットル制御装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、スロットルバルブをアクチュエータにより開閉駆動させる電子スロットルと、その電子スロットルの目標開度を設定するための目標開度設定手段と、電子スロットルの実開度を検出して出力するための実開度検出手段と、目標開度と実開度との開度偏差に基づきアクチュエータの制御量を算出するための制御量算出手段と、その制御量に基づきアクチュエータをフィードバック制御するための制御手段と、実開度検出手段の出力が異常となると、実開度として制御量算出手段に与えられる値をスロットルバルブが安全サイドへ動作する方向に強制的に増大又は減少させるための強制調整手段とを備えた電子スロットル制御装置において、目標開度として制御量算出手段に与えられる値に変化がないとき、制御量の算出をその制御量の最大値及び最小値以外の所定値に制限するための制御量制限手段を備えたことを趣旨とする。

【0010】上記発明の構成によれば、目標開度設定手段により設定される目標開度の値と、実開度検出手段に

4

より検出される出力される実開度の値とが、それぞれ制御量算出手段に与えられる。そして、それぞれ目標開度と実開度との開度偏差に基づき制御量算出手段によりアクチュエータの制御量が算出され、その制御量に基づき制御手段によりアクチュエータがフィードバック制御される。これにより、電子スロットル（スロットルバルブ）の実開度が目標開度に近付けられる。ここで、万一、実開度検出手段に何らかの故障が発生しその出力が異常となると、実開度として制御量算出手段に与えられる値が、強制調整手段により、スロットルバルブが安全サイドへ動作する方向に強制的に増大又は減少させられる。これにより、制御量がその最大値又は最小値へ向けて増大又は減少し、電子スロットル（スロットルバルブ）の実開度が全閉又は全開の状態へ向けて動作する。このとき、目標開度として制御量算出手段に与えられる値に変化がなければ、制御量制限手段により、制御量の算出がその制御量の最大値及び最小値以外の所定値に制限される。従って、電子スロットル（スロットルバルブ）は、その実開度の全閉又は全開への動作が緩和される。

【0011】上記目的を達成するために、請求項2に記載の発明は、スロットルバルブをアクチュエータにより開閉駆動させる電子スロットルと、その電子スロットルの目標開度を設定するための目標開度設定手段と、電子スロットルの実開度を検出して出力するための実開度検出手段と、目標開度と実開度との開度偏差に基づきアクチュエータの制御量を算出するための制御量算出手段と、制御量に基づきアクチュエータをフィードバック制御するための制御手段と、実開度検出手段の出力が異常となると、実開度として制御量算出手段に与えられる値をスロットルバルブが安全サイドへ動作する方向に強制的に増大又は減少させるための強制調整手段とを備えた電子スロットル制御装置において、実開度検出手段の出力異常を所定時間かけて随時的に判定するための出力異常判定手段と、その出力異常判定手段により出力異常の兆候が観測されたとき、その出力異常が随時的に判定される以前に、制御量の算出をその制御量の最大値及び最小値以外の所定値に制限するための制御量制限手段とを備えたことを趣旨とする。

【0012】上記発明の構成による請求項1に記載の発明と異なる作用は以下の通りである。即ち、万一、実開度検出手段に何らかの故障が発生しその出力が異常となると、実開度として制御量算出手段に与えられる値が、強制調整手段により、スロットルバルブが安全サイドへ動作する方向に強制的に増大又は減少させられる。これにより、制御量がその最大値又は最小値へ向けて増大又は減少し、電子スロットル（スロットルバルブ）の実開度が全閉又は全開の状態へ向けて動作する。このとき、出力異常判定手段により、実開度検出手段の出力異常が所定時間かけて随時的に判定されるが、その判定途中で出力異常の兆候が観測されれば、その出力異常が随時的

(4)

特開2003-343286

5

6

に判定される以前に、制御量の算出がその制御量の最大値及び最小値以外の所定値に制限される。従って、電子スロットル（スロットルバルブ）はその実開度の全開又は全閉への動作が緩和される。

【0013】

【発明の実施の形態】【第1の実施の形態】以下、本発明の電子スロットル制御装置を自動車用エンジンに具体化した第1の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0014】図1に電子スロットル制御装置の概略構成を示す。電子スロットル制御装置は、電子スロットル1と、それを制御するための電子制御装置（ECU）2とを備える。電子スロットル1は、自動車用エンジン（図示略）の出力を調節するために使用される。電子スロットル1は、エンジンの吸気通路（スロットルボディ）3に設けられたスロットルバルブ4をアクチュエータとしてのモータ5により開閉駆動させると共に、そのバルブ4の実際の開度（実開度）VTAをスロットルセンサ6により検出するようになっている。スロットルバルブ4は、アクセルペダル7の操作に機械的に連動しないリンクレスタイプのものである。即ち、スロットルバルブ4は、アクセルセンサ8により検出されるアクセルペダル7の操作量に基づいてECU2が制御するモータ5の駆動力を受けて動作するようになっている。

【0015】スロットルバルブ4は、ボア3aを貫通するスロットルシャフト9によりスロットルボディ3に回転可能に支持される。スロットルシャフト9の一端には、減速装置10を介してモータ5が連結され、その他端にはオープン機構11を介してスロットルセンサ6が連結される。モータ5の出力軸は、減速装置10を構成する複数のギア12等を介してスロットルシャフト9に連結される。この実施の形態では、ローコスト化のために樹脂製のギア12が使用される。

【0016】スロットルセンサ6は、電子スロットル1（スロットルバルブ4）の実開度VTAを検出して出力するためのものであり、本発明の実開度検出手段に相当する。このセンサ6は、例えば、ポテンショメータにより構成される。この実施の形態で、スロットルセンサ6は、2系統のポテンショメータを備える。アクセルセンサ8は、スロットルバルブ4の目標開度RTAを設定するために、運転者によるアクセルペダル7の操作量を目目標開度RTAとして検出し出力するためのものであり、本発明の目標開度設定手段に相当する。このセンサ8は、例えば、ポテンショメータより構成される。

【0017】スロットルシャフト9の一端に設けられたオープン機構11は、モータ5に対する通電が停止されたときに、スロットルバルブ4を全閉状態から若干開いたオープン開度に保持するためのものである。図2にオープン機構11を含む電子スロットル1の概念構成を示し、図3にオープン機構11によるスロットルバルブ4

の動作を示す。

【0018】図2に示すように、電子スロットル1とそのオープン機構11は、スロットルボディ3に一体的に設けられる。スロットルバルブ4はボア3aに配置され、スロットルシャフト9を中心にスロットルボディ3に回転可能に支持される。スロットルシャフト9の一端には、減速装置10を介してモータ5が、同シャフト9の他端には、オープン機構11と共にスロットルセンサ6がそれぞれ連結される。ここで、スロットルバルブ4の開閉については、図3に示すように、その全閉位置Sから全開位置Fへ向かう方向を開方向とし、全開位置Fから全閉位置Sへ向かう方向を閉方向とする。

【0019】図2において、スロットルシャフト9の他端に設けられたオープン機構11は、エンジンが停止されるモータ5の非通電時には、スロットルバルブ4を所定のオープン開度位置N（図3参照）に保持するためのオープンレバー21を備える。オープンレバー21には、リターンスプリング22の一端が接続され、同スプリング22の他端はスロットルボディ3に固定される。リターンスプリング22はオープンレバー21を介してスロットルバルブ4を開方向へ付勢する。オープンレバー21は所定の回転位置で全開ストッパ23に係合して停止する。スロットルボディ3には、スロットルバルブ4を全閉位置S（図3参照）に保持するための全閉ストッパ24が設けられる。オープンレバー21には、オープナスプリング25の一端が接続される。オープナスプリング25の他端は、スロットルシャフト9に接続される。オープナスプリング25は、スロットルバルブ4を開方向へ付勢する。これらオープンレバー21、リターンスプリング22、全開ストッパ23、全閉ストッパ24及びオープナスプリング25等によりオープン機構11が構成される。

【0020】ここで、リターンスプリング22の付勢力は、モータ5の駆動力よりも小さく、モータ5の非通電時におけるディテントトルクよりも大きく設定される。この設定は、モータ5の通電時には、リターンスプリング22又はオープナスプリング25の付勢力に抗してスロットルバルブ4を開いたり閉じたりさせ、非通電時には、リターンスプリング22及びオープナスプリング25等の作用によりスロットルバルブ4を所定のオープン開度位置N（図3参照）に保持するためのものである。

【0021】図3に示すように、オープン開度位置Nは、エンジンが停止されるモータ5の非通電時に、エンジンを再始動させるときの吸気を確保するための初期開度をスロットルバルブ4に与える。一方、エンジン運転中にモータ5への通電が万一遮断されたときには、このオープン開度位置Nが、エンジンの出力を必要最小限のレベルで維持するための開度をスロットルバルブ4に与える。これにより、エンジンの運転を継続させて自動車の退避走行を可能にする。上記のようにモータ5の非通

(5)

特開2003-343286

7

時、或いは、モータ5への通電遮断時には、スロットルシャフト9及びオープンレバー21がリターンズプリング22により閉方向へ付勢される。これと同時に、スロットルシャフト9がオープンスプリング25により開方向へ付勢される。これらリターンズプリング22及びオープンスプリング25の釣り合いにより、スロットルバルブ4がオープン開度位置Nに保たれる。

【0022】スロットルバルブ4をオープン開度位置Nから全開位置Fへ開くには、モータ5の駆動力がリターンズプリング21の付勢力に抗してスロットルシャフト9に与えられ、オープンレバー21が全開ストップ23に係合するまでスロットルシャフト9が回転される。一方、スロットルバルブ4をオープン開度位置Nから全閉位置Sまで閉じるには、モータ5の駆動力がオープンスプリング25の付勢力に抗してスロットルシャフト9に与えられ、同シャフト9が全閉ストップ24に係合するまで回転される。

【0023】ここで、エンジン運転時には、モータ5がアクセルペダル7の操作に基づいてECU2により制御されることにより、スロットルバルブ4が所定の目標開度20に開かれる。このとき、スロットルバルブ4の開度は、アクセルペダル7の操作量に応じて、図3に示すように全閉位置Sから全開位置Fまでの間の作動範囲の中で決定される。全開位置Fでは、オープンレバー21が全開ストップ23に係合することから、ボア3aが最大限に開けられた状態でスロットルバルブ4が保持される。この全開ストップ23があることから、スロットルバルブ4が全開位置Fを超えて開き方向へ余分に回転することがない。一方、全閉位置Sでは、スロットルシャフト9が全閉ストップ24に係合することから、ボア3aが最大限に閉じられた状態でスロットルバルブ4が保持される。この全閉ストップ24があることから、スロットルバルブ4が全閉位置Sを超えて閉じ方向へ余分に回転することがない。

【0024】ECU2は、図1に示すように、マイクロコンピュータ（マイコン）15、入力回路16、A/Dコンバータ17及び駆動回路18を含む。マイコン15は、電子スロットル1の制御を司るものであり、本発明の制御算出手段、制御手段及び制御制限手段に相当する。マイコン15は、周知のように中央処理装置（CPU）、読み出し書き換えメモリ（RAM）及び読み出し専用メモリ（ROM）等を含む。ROMには、電子スロットル1に関する制御プログラムが記憶される。入力回路16は、主としてスロットルセンサ6の出力信号からノイズを除去するためのものである。A/Dコンバータ17は、アナログ信号をデジタル信号に変換するためのものである。駆動回路18は、マイコン15からの出力信号に応じた駆動電流をモータ5へ流すためのものである。

【0025】図1において、スロットルセンサ6から出

8

力される実開度VTAに関するアナログ信号は、入力回路16を通りA/Dコンバータ17にてデジタル信号に変換されてからマイコン15に入力される。アクセルセンサ8から出力される目標開度RTAに関するアナログ信号も同様に、入力回路16'を通りA/Dコンバータ17'にてデジタル信号に変換されてからマイコン15に入力される。

【0026】マイコン15は、実開度VTA及び目標開度RTAに関する入力信号をPID制御の手法に従い処理することによりモータ5を制御する。即ち、マイコン15は、入力信号から目標開度RTAに対する実開度VTAの開度偏差ERを算出し、その開度偏差ERの値に基づいて所定の計算式に従いPID制御量VPIDを算出する。そして、マイコン15は、その制御量VPIDの値に応じた駆動電流としてのデューティ比DUTYを駆動回路18を通じてモータ5へ出力する。これにより、モータ5の駆動量を制御してスロットルバルブ4の実開度VTAを目標開度RTAに近付ける。

【0027】ここで、入力回路16の電気回路図を図4に示す。入力回路16は、2系統の第1RCフィルタ31及び第2RCフィルタ32を含む。各RCフィルタ31、32は、一対の抵抗R1、R2とコンデンサC1とを含む。各RCフィルタ31、32には、入力端子33、34と電源（Vcc）との間に、高抵抗のプルアップ抵抗R3がそれぞれ接続される。スロットルセンサ6の2系統のポテンショメータと対応する二つの入力端子33、34との間は、それぞれ出力信号線35、36により接続される。各RCフィルタ31、32とそれらに対応して設けられるプルアップ抵抗R3は、スロットルセンサ6からの2系統出力が異常となると、実開度VTAとしてマイコン15に与えられる2系統のセンサ出力値VTA1、VTA2を、スロットルバルブ4の開方向に対応して強制的に増大させるための本発明の強制調整手段に相当する。この実施の形態では、各RCフィルタ31、32に入るスロットルセンサ6からの各センサ出力値VTA1、VTA2が出力信号線35、36の万一の断線により遮断されたとき、各RCフィルタ31、32に対応して設けられた各プルアップ抵抗R3により、マイコン15に与えられる各センサ出力値VTA1、VTA2を、スロットルバルブ4の開方向に対応して電源電圧Vccのレベルまで強制的に増大させるようになっている。ここで、スロットルセンサ6が2系統の出力値VTA1、VTA2を有するのは、後述するスロットルセンサ6の出力異常判定に寄与するためである。

【0028】この入力回路16の構成によれば、スロットルセンサ6から各入力端子33、34に至る各出力信号線35、36の途中で万一断線が発生した場合、各RCフィルタ31、32からA/Dコンバータ17へ出力される電圧値は、所定の時定数で徐々に高くなり、やがて電源電圧Vccに達し、スロットルバルブ4があたか

(6)

特開2003-343286

9

10

も全開になったような検出出力となる。この出力信号と目標開度RTAに関する信号との比較に基づいてモータ5がマイコン15によりフィードバック制御されることで、スロットルバルブ4が徐々に全開方向へ閉じられる。即ち、スロットルバルブ4は、必ず安全サイドである全開方向へ向かって動作することになり、エンジン出力の異常上昇が抑えられる。

【0029】ここで、マイコン15は、各出力信号線35、36の断線時に、入力回路16から出力される信号変化を打ち消す方向へモータ5を駆動させてスロットルバルブ4を全開方向へ動作させる。しかし、スロットルバルブ4を実際に全開位置Sまで動作させたのでは、最悪の場合、スロットルバルブ4が最速動作で全開ストップ24に突き当たることになり、スロットルバルブ4の減速装置10へ与えるダメージが大きい。特に、樹脂製のギア12に与えるダメージは大きくなるおそれがある。又、スロットルバルブ4が急激に全開になると、自動車用エンジンの運転は急減速となり、そのドライバビリティが悪化し、最悪の場合にエンジンストールに至るおそれがある。そこで、この実施の形態では、スロットルセンサ6の断線時に上記不具合が起きることを回避することのできる制御が電子スロットル1で行われるようになっている。

【0030】次に、電子スロットル1の制御内容について詳しく説明する。図5には、ECU2（以下、マイコン15として説明する。）が実行するスロットル制御プログラムをフローチャートに示す。図6には、マイコン15が実行するスロットルセンサ6に係る出力異常判定プログラムをフローチャートに示す。マイコン15は、これらのルーチンを所定時間毎に周期的に実行する。

【0031】まず、処理が図5に示すスロットル制御プログラムのルーチンへ移行すると、ステップ100で、マイコン15は、アクセルセンサ8の検出により設定される目標開度RTAと、スロットルセンサ6で検出される実開度VTAとの開度偏差ERの値を算出する。

【0032】ステップ101で、マイコン15は、所定の比例ゲインKPの値に今回算出された開度偏差ERの値を乗算することにより比例項VPの値を算出する。

【0033】ステップ102で、マイコン15は、所定の積分ゲインKIの値と今回算出された開度偏差ERの値との積を、前回までの積分値に加算することにより積分項VIの値を算出する。

【0034】ステップ103で、マイコン15は、今回算出された開度偏差ERの値を微分値に所定の微分ゲインKdの値を乗算することにより微分項VDの値を算出する。

【0035】そして、ステップ104で、マイコン15は、今回算出された比例項VPの値と、積分項VIの値と、微分項VDの値とを加算することにより、PID制御量VPIDの値を算出する。この実施の形態では、ス

テップ100～104の処理を実行するマイコン15が、本発明の制御算出手段に相当する。

【0036】ステップ105で、マイコン15は、今回算出されたPID制御量VPIDの値を、所定の関数式によりデューティ比DUTYの値に変換する。

【0037】ステップ106で、マイコン15は、今回の目標開度RTAの値と前回の目標開度RTAOの値との差の絶対値を目標開度変化量DLRとして算出する。

【0038】そして、ステップ107で、マイコン15は、目標開度変化量DLRの値が所定値L1以下となるか否かを判断する。この判断結果が否定である場合、目標開度RTAの値にある程度の変化があったものとして、マイコン15は処理をステップ112へ移行する。そして、ステップ112で、マイコン15は、所定のタイマTZの値をクリアし、処理をステップ113へ移行する。一方、ステップ107の判断結果が肯定である場合、目標開度RTAの値にほとんど変化がないものとして、マイコン15は処理をステップ108へ移行する。

【0039】ステップ108で、マイコン15は、タイマTZの値が所定値T1以上であるか否かを判断する。即ち、マイコン15は、目標開度変化量DLRが所定値L1以下の状態がある程度継続しているか否かを判断する。この判断結果が否定である場合、マイコン15は処理をそのままステップ111へ移行する。この判断結果が肯定である場合、マイコン15は、処理をステップ109へ移行する。

【0040】ステップ109で、マイコン15は、今回算出されたデューティ比DUTYの値が所定のガード値G1以上であるか否かを判断する。ここで、ガード値G1は、デューティ比DUTYの最大値及び最小値以外の所定値であり、スロットルバルブ4の動作速度を低く抑えられる値である。例えば、最速動作時の1/2以下の速度に抑えられる値を用いることができる。上記判断結果が否定である場合、マイコン15は、処理をそのままステップ111へ移行する。上記判断結果が肯定である場合、マイコン15は、ステップ110で、デューティ比DUTYをガード値G1に変更し、処理をステップ111へ移行する。つまり、ステップ109、110で、マイコン15は、デューティ比DUTYをガード値G1により制限するのである。

【0041】その後、ステップ108、ステップ109又はステップ110から移行してステップ111では、マイコン15は、タイマTZの値をインクリメントする。つまり、マイコン15は、目標開度変化量DLRが所定値L1以下となるときに継続時間を計測する。

【0042】ここで、ステップ107～112の処理を実行するマイコン15が、目標開度RTAとしてマイコン15に与えられる値に変化がないとき、デューティ比DUTYの算出をそのデューティ比DUTYの最大値及び最小値以外のガード値G1に制限するための、本発明

(7)

特開2003-343286

11

の制御制限手段に相当する。

【0043】そして、ステップ111又はステップ112から移行してステップ113では、マイコン15は、スロットルセンサ6のフェイルフラグF A I Lが「1」か否か、即ち、スロットルセンサ6の出力異常であるか否かを判断する。このフェイルフラグF A I Lは、後述する別途のルーチンにてマイコン15が行う判定により設定されるものである。このフェイルフラグF A I Lは、異常判定時には「1」に、正常判定時には「0」に設定される。上記判断結果が否定である場合、マイコン15は、そのまま処理をステップ115へ移行する。上記判断結果が肯定である場合、マイコン15は、ステップ114で、モータ5への通電を停止させるためにデューティ比D U T Yを「0」に設定する。

【0044】その後、ステップ113又はステップ114から移行してステップ115では、マイコン15は、今回算出又は設定されたデューティ比D U T Yの値に基づき、駆動回路18を介してモータ5を制御し、次の制御周期が到来するまで処理を一旦終了する。

【0045】次に、スロットルセンサ6に関する出力異常判定プログラムについて図6のフローチャートを参照して説明する。この実施の形態では、スロットルセンサ6からの2系統の出力値V T A 1、V T A 2につき、個別に出力異常判定が行われるが、このフローチャートでは、それら出力値V T A 1、V T A 2を「実開度V T A」として共通に説明するものとする。

【0046】処理が図6のルーチンへ移行すると、ステップ150で、マイコン15は、スロットルセンサ6で検出される実開度V T Aの値が、所定の判定値L 3以上であるか否かを判断する。ここで、所定の判定値L 3は、電源電圧V c cの値に近似し、それよりもわずかに小さい値に設定される。この判断結果が否定である場合、マイコン15は、ステップ154で、異常判定カウンタT Fをクリアし、その後の処理を一旦終了する。この判断結果が肯定である場合、マイコン15は、処理をステップ151へ移行する。

【0047】ステップ151で、マイコン15は、異常判定カウンタT Fの値が所定の判定値T 3以上であるか否かを判断する。ここで、異常判定カウンタT Fが判定値T 3以上となると、スロットルセンサ6の出力異常が確定的に判定されることになる。従って、ステップ151の判断結果が否定である場合、出力異常が確定的に判定されていないものとして、マイコン15は処理をそのままステップ153へ移行する。この判断結果が肯定である場合、出力異常が確定的に判定されたものとして、マイコン15は、ステップ152で、フェイルフラグF A I Lを「1」に設定して処理をステップ153へ移行する。

【0048】そして、ステップ151又はステップ152から移行してステップ153では、マイコン15は、

12

異常判定カウンタT Fをインクリメントし、その後の処理を一旦終了する。

【0049】以上説明したこの実施の形態の電子スロットル制御装置によれば、アクセルセンサ8により設定される目標開度R T Aの値と、スロットルセンサ6により検出され出力される実開度V T Aの値とがそれぞれマイコン15に与えられる。又、これら目標開度R T Aと実開度V T Aとの開度偏差E Rの値に基づき、マイコン15によりモータ5のデューティ比D U T Yの値が算出される。そして、そのデューティ比D U T Yの値に基づき、マイコン15によりモータ5がフィードバック制御され、これによってスロットルバルブ4の実開度V T Aが目標開度R T Aに近付けられる。

【0050】ここで、スロットルセンサ6の2系統の出力信号線35、36の一方が万一断線し、各センサ出力値V T A 1、V T A 2の一方が異常値（零）になると、マイコン15に与えられる2系統のセンサ出力値V T A 1、V T A 2のうちの一方が、対応するブルアップ抵抗R 3により、スロットルバルブ4の開方向に対応して強制的に電源電圧V c cのレベルまで増大させられる。これにより、マイコン15により算出されるデューティ比D U T Yの値がその最小値へ向けて減少し、スロットルバルブ4の実開度V T Aが、安全サイドの全閉状態へ向けて動作することになる。

【0051】このとき、スロットルセンサ6からの2系統のセンサ出力値V T A 1、V T A 2の一方が変化しているにも拘わらず、目標開度R T Aとしてマイコン15に与えられる値に変化がなければ、マイコン15によるデューティ比D U T Yの算出が、そのデューティ比D U T Yの最大値及び最小値以外のガード値G 1に制限される。従って、スロットルバルブ4は、その実開度V T Aが全閉位置Sへ向かう動作速度が緩和される。これにより、スロットルセンサ6の出力信号線35、36が万一断線したときの異常出力によるスロットルバルブ4の動作を緩和することができ、スロットルバルブ4が最速動作で全閉ストップ35に突き当たることを防止し、スロットルバルブ4に連動する減速装置10に対するダメージを抑えることができる。又、そのダメージがスロットルバルブ4に新たな誤動作をもたらすおそれなくなる。更に、自動車用エンジンでは、上記出力異常時に運転が急減速を起こすことがなく、ドライバビリティの悪化を抑えることができ、エンジンストールの発生を防止することができる。

【0052】図7には、上記出力異常時の対処動作におけるセンサ出力と、本実施の形態及び従来技術に係るスロットル開度の挙動の一例を示す。ここで、「センサ出力」とは、上記説明におけるスロットルセンサ6の各センサ出力値V T A 1、V T A 2に相当し、「スロットル開度」とは、上記説明におけるスロットルセンサ6の実開度の開度を意味する。

(8)

特開2003-343286

13

【0053】図7において、時刻t0で、スロットルセンサ6の各出力信号線35、36の一方が万一断線すると、入力回路16の各RCフィルタ31、32の特性に応じ、その後の時刻t3までに於いて、センサ出力が電源電圧Vccまで上昇する。この間、センサ出力は、時刻t2で、電源電圧Vccに近い判定レベル(判定値L2)に達し、時刻t2～時刻t3の間でスロットルセンサ6の出力異常が判定される。時刻t3で、出力異常の判定が確定すると、処置としてモータ5に対する通電が停止される。従って、スロットルバルブ4は、オープン機構11によりオープン開度位置Nに保持されることになる。

【0054】この実施の形態では、スロットルセンサ6の出力異常が電源電圧Vccに近い判定レベルで判定されることから、出力異常の発生から判定完了までに若干時間がかかる傾向があり、その間にモータ5がある程度駆動されることになる。このため、従来技術の装置では、図7に破線で示すように、出力異常の判定が開始される以前の時刻t1で、既にスロットルバルブが全閉に達してしまい、全閉ストッパに突き当たることになる。これに対して、本実施の形態の装置によれば、目標開度に変化がなければ、デューティ比DUTYが閉方向の値に変化しても、その変化にガードがかけられることになる。このため、図7に示す実線で明らかなように、スロットルバルブ4を開駆動させるモータ5の動作が緩和され、異常出力の判定が完了する時刻t3までに、スロットルバルブ4の最速動作が抑えられ、スロットル開度が比較的緩やかに変化して、全閉に達する以前にオープン開度に戻る事が分かる。

【0055】〔第2の実施の形態〕以下、本発明の電子スロットル制御装置を自動車用エンジンに具体化した第2の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0056】尚、この実施の形態を含む以下の各実施の形態において、前記第1の実施の形態と同一の構成要素については、同一の符号を付して説明を省略し、以下には異なった点を中心に説明する。

【0057】この実施の形態では、マイコン15が実行するスロットル制御プログラム及び出力異常判定プログラムの内容の点で第1の実施の形態と構成が異なる。即ち、異常判定プログラムについては、この実施の形態では、各センサ出力値VTA1、VTA2の変化の早いケース(フルアップ抵抗R3の値が比較的小さいケース)を想定し、図6におけるステップ150の判定値L3が、電源電圧Vccの値より明らかに小さい判定値L2に設定される。この実施の形態では、このような異常判定プログラムを実行するマイコン15が、スロットルセンサ6の出力異常を所定時間かけて確定的に判定するための、本発明の出力異常判定手段に相当する。

【0058】次に、スロットルセンサ6に関する出力異常判定プログラムについて図8のフローチャートを参照

14

して説明する。

【0059】処理が図8のルーチンへ移行すると、ステップ200で、マイコン15は、A/Dコンバータ17からの出力信号として1系統目のセンサA/D値(第1RCフィルタ31からのアナログ信号の変換値)を第1センサ出力値VTA1として取り込む。

【0060】ステップ201で、マイコン15は、A/Dコンバータ17からの出力信号として2系統目のセンサA/D値(第2RCフィルタ32からのアナログ信号の変換値)を第2センサ出力値VTA2として取り込む。

【0061】ステップ202で、マイコン15は、第1センサ出力値VTA1と第2センサ出力値VTA2との差の絶対値をセンサ出力差VT12として算出する。

【0062】ステップ203で、マイコン15は、今回算出されたセンサ出力差VT12の値が所定の判定値L2以上であるかを判断する。この実施の形態で、判定値L2は、零に近似しそれよりもわずかに大きい値に設定される。ここでは、スロットルセンサ6の2系統のポテンショメータが同一特性を有することを前提に、それらの特性公差を考慮して、判定値L2が零よりもわずかに大きい値に設定されている。この判断結果が否定である場合、両センサ出力値VTA1、VTA2が概ね等しくスロットルセンサ6の出力に異常がないものとして、又、各出力信号線35、36に断線等の故障がないものとして、ステップ207で、マイコン15は、異常判定カウンタTFをクリアし、処理をステップ208へ移行する。この判断結果が肯定である場合、両センサ出力値VTA1、VTA2が異なり、スロットルセンサ6の出力、又は、各出力信号線35、36に断線等の出力異常があるものとして、処理をステップ204へ移行する。

【0063】ステップ204で、マイコン15は、異常判定カウンタTFの値が所定の判定値T3以上であるかを判断する。ここで、異常判定カウンタTFが判定値T3以上となると、スロットルセンサ6の出力異常が確定的に判定されることになる。従って、ステップ204の判断結果が否定である場合、出力異常が確定的に判定されていないものとして、マイコン15は処理をステップ206へ移行する。この判断結果が肯定である場合、出力異常が確定的に判定されたものとして、マイコン15は、ステップ205で、フェイルフラグFALを「1」に設定して処理をステップ206へ移行する。

【0064】そして、ステップ204又はステップ205から移行してステップ206で、マイコン15は、異常判定カウンタTFをインクリメントする。

【0065】その後、ステップ206又はステップ207から移行してステップ208で、マイコン15は、第1センサ出力値VTA1を実開度VTAの値として設定し、その後の処理を一旦終了する。

15

【0066】即ち、この実施の形態では、スロットルセンサ6からの2系統出力の差が所定値以上あることが判明し、その状態が所定時間継続した場合に、スロットルセンサ6に出力異常があるものと判定するようになっている。

【0067】次に、マイコン15が実行するスロットル制御プログラムの処理内容を、図9のフローチャートに従い説明する。図9のフローチャートでは、図5のフローチャートにおけるステップ107～112が、ステップ120～122に置き換えられた点で、図5のフローチャートと内容が異なる。

【0068】即ち、図9のフローチャートでは、ステップ106で、目標開度変化量DLRが算出されると、ステップ120で、マイコン15は、異常判定カウンタTFの値が所定の判定値T2以上であるか否かを判断する。この異常判定カウンタTFは、前述した出力異常判定プログラムに関する別途のルーチンにてカウントされるものであり、判定値T2は、そのときの確定的な判定に要する全時間（判定値T3）よりも短い時間に相当する。この判断結果が否定である場合、マイコン15は、そのまま処理をステップ113へ移行する。この判断結果が肯定である場合、マイコン15は、処理をステップ121へ移行する。

【0069】ステップ121で、マイコン15は、今回算出されたデューティ比DUTYの値が所定のガード値G1以上であるか否かを判断する。この判断結果が否定である場合、マイコン15は、処理をそのままステップ113へ移行する。この判断結果が肯定である場合、マイコン15は、ステップ122で、デューティ比DUTYをガード値G1に設定して、処理をステップ113へ移行する。つまり、ステップ121、122で、マイコン15は、デューティ比DUTYをガード値G1に制限するのである。

【0070】ここで、ステップ120～122の処理を実行するマイコン15は、マイコン15によりスロットルセンサ6の出力異常の兆候が観測されたとき、その出力異常が確定的に判定される以前に、制御量であるデューティ比DUTYの算出をそのデューティ比DUTYの最大値及び最小値以外の所定値としてのガード値G1に制限するための、本発明の制御量制限手段に相当する。

【0071】そして、ステップ113～115では、マイコン15は、図5で説明したと同様、フェイルフラグFAILが「1」にならない限り（出力異常が判定されない限り）、モータ5を停止させることなく、今回算出されたデューティ比DUTYに基づきモータ5を制御してスロットルバルブ4を駆動させる。

【0072】以上説明したこの実施の形態の電子スロットル制御装置の作用・効果は以下の通りである。即ち、スロットルセンサ6の2系統の出力信号線35、36の一方に万一断線が発生し、各センサ出力値VTA1、V

(9)

特開2003-343286

16

TA2の一方が異常値（零）になると、マイコン15に与えられる2系統のセンサ出力値VTA1、VTA2のうちの一方が、対応するブルアップ抵抗R3により、スロットルバルブ4の開方向に対応して強制的に電源電圧Vccのレベルまで増大させられる。これにより、マイコン15により算出されるデューティ比DUTYの値がその最小値へ向けて減少し、スロットルバルブ4の閉開度VTAが、安全サイドの全閉状態へ向けて動作することになる。

【0073】このとき、スロットルセンサ6の出力異常が所定時間かけてマイコン15により確定的に判定されるが、その出力異常の兆候がマイコン15により観測されれば、その出力異常が確定的に判定される以前に、デューティ比DUTYの算出がそのデューティ比DUTYの最大値及び最小値以外のガード値G1に制限される。従って、スロットルバルブ4は、その実開度VTAが全閉位置Sに達する以前に閉方向の動作が止まり、スロットルバルブ4が停止するときの動作速度が緩和される。これにより、第1の実施の形態の場合と同様、スロットルセンサ6の出力信号線35、36が万一断線したときの異常出力によるスロットルバルブ4の動作を緩和することができ、スロットルバルブ4が最速動作で全閉ストップ35に突き当たることを防止し、スロットルバルブ4に連動する減速装置10に対するダメージを抑えることができる。又、そのダメージがスロットルバルブ4に新たな誤動作をもたらすおそれなくなる。更に、自動車用エンジンでは、上記出力異常時に運転が急減速を起こすことがなく、ドライバビリティの悪化を抑えることができ、エンジンストールの発生を防止することができる。

【0074】又、この実施の形態では、スロットルセンサ6の出力異常検出を、2系統のセンサ出力値VTA1、VTA2の差を求めることにより検出している。このため、二つの出力値VTA1、VTA2に係る出力信号線35、36の一方が断線した場合、その断線した側の信号出力が電源電圧Vccのレベルに到達するよりも前に、二つの出力値VTA1、VTA2の間に所定の差が生じたところで異常検出を開始することができる。

【0075】図10には、上記出力異常時の対処動作におけるセンサ出力と、本実施の形態及び従来技術に係るスロットル開度の挙動の一例を示す。図10において、時刻t0で、スロットルセンサ6の各出力信号線35、36の一方が万一断線すると、入力回路16の各RCフィルタ31、32の特性に応じ、その後のセンサ出力が電源電圧Vccへ向けて速やかに上昇する。この間、センサ出力は、異常発生直後の時刻t1で、既に判定レベル（判定値L2）に達し、時刻t2までの判定時間1の間に出力異常の兆候が観測されることになる。そして、時刻t1から所定の判定時間2が経過して、時刻t3で出力異常が確定的に判定されると、処置としてモータ5

(10)

特開2003-343286

17

に対する通電が停止される。従って、スロットルバルブ4は、オープン機構11によりオープン開度位置Nに保持されることになる。

【0076】この実施の形態では、スロットルセンサ6の出力異常が確定的に判定されるまでに若干時間がかかる傾向があり、その間にモータ5がある程度駆動されることになる。このため、従来技術の装置では、図10に破線で示すように、出力異常が確定的に判定される時刻t3よりも前にスロットルバルブが全閉に達してしまい、全閉ストッパに突き当たることになる。これに対し、本実施の形態の装置によれば、上記出力異常が確定的に判定される以前、即ち、出力異常の兆候が観測される時点から、デューティ比DUTYの変化にガードがかけられる。このため、この実施の形態でも、図10に示す実線から明かなように、スロットルバルブ4を開駆動させるモータ5の動作が緩和され、異常出力の判定が完了する時刻t3までに、スロットルバルブ4の最速動作が抑えられ、スロットル開度が比較的緩やかに変化して、全閉に達する以前にオープン開度に戻る事が分かる。

【0077】尚、この発明は前記各実施の形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱することのない範囲で以下のように実施することもできる。

【0078】(1) 前記各実施の形態では、図5のフローチャートのステップ107～112で説明した出力異常時の処置と、図9のフローチャートのステップ120～122で説明した処置とを個別に実行する場合に説明したが、これらの処置を同時並行に実行することとしてもよい。

【0079】(2) 前記各実施の形態では、スロットルセンサ6の出力異常として、出力信号線35、36の断線を挙げたが、スロットルセンサ6に対する電源ラインやGNDラインの断線を出力異常のケースとして挙げることもできる。ここで、電源ライン断線のケースでは、2系統のセンサ出力値VTA1、VTA2の両方がGNDレベルに変化したときを出力異常として判定することができる。一方、GNDライン断線のケースでは、2系統のセンサ出力値VTA1、VTA2の両方が電源電圧Vccレベルに変化したときを出力異常として判定することができる。

【0080】(3) 前記各実施の形態では、スロットルセンサ6の出力異常の判定を2系統のセンサ出力値VTA1、VTA2を比較することにより行った。これに対し、スロットルセンサとして正常時には有り得ない出力電圧を検出したときに判定したり、スロットルセンサの出力の変化速度が通常有り得ない速度で変化するのを検出したときに判定するようにしてもよい。

【0081】(4) 前記各実施の形態では、本発明の電子スロットル制御装置を、吸気通路に一つのスロットルバルブを配置したシングルスロットル形式に具体化し、

18

スロットルセンサの出力異常時には、そのスロットルバルブを安全サイドとして全閉方向へ駆動させる場合について説明した。これに対して、本発明の電子スロットル制御装置を、吸気通路に二つのスロットルバルブ(メインスロットルバルブ及びサブスロットルバルブ)を直列に配置し、メインスロットルバルブをアクセルワイヤを介してアクセルペダルに連動させ、サブスロットルバルブを本発明の電子スロットルにより構成して通常は全開状態となるようにリターンスプリングで付勢するように構成したタンデムスロットル形式のものに具体化してもよい。そして、スロットルセンサの出力異常時には、そのサブスロットルバルブを安全サイドとして全閉方向へ駆動させるように構成してもよい。従って、この場合には、スロットルセンサの出力が異常となると、実開度としてマイコンに与えられる値をスロットルバルブの開方向に対応して強制的に減少させることとなる。

【0082】

【発明の効果】請求項1に記載の発明の構成によれば、スロットルセンサ故障時の異常出力によるスロットルバルブの最速動作を緩和することができ、スロットルバルブの駆動系に対するダメージを抑えることができる。

【0083】請求項2に記載の発明の構成によれば、同じく、スロットルセンサ故障時の異常出力によるスロットルバルブの最速動作を緩和することができ、スロットルバルブの駆動系に対するダメージを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態に係り、電子スロットル制御装置を示す概略構成図である。

【図2】電子スロットルを示す概念構成図である。

【図3】オープン機構によるスロットルバルブの動作を示す説明図である。

【図4】入力回路の構成を詳しく示す電気回路図である。

【図5】スロットル制御プログラムを示すフローチャートである。

【図6】出力異常判定プログラムを示すフローチャートである。

【図7】センサ出力とスロットル開度の挙動の一例を示すタイムチャートである。

【図8】第2の実施の形態に係り、出力異常判定プログラムを示すフローチャートである。

【図9】スロットル制御プログラムを示すフローチャートである。

【図10】センサ出力とスロットル開度の挙動の一例を示すタイムチャートである。

【図11】従来技術の制御装置を示す電気回路図である。

【符号の説明】

1 電子スロットル

(11)

特開2003-343286

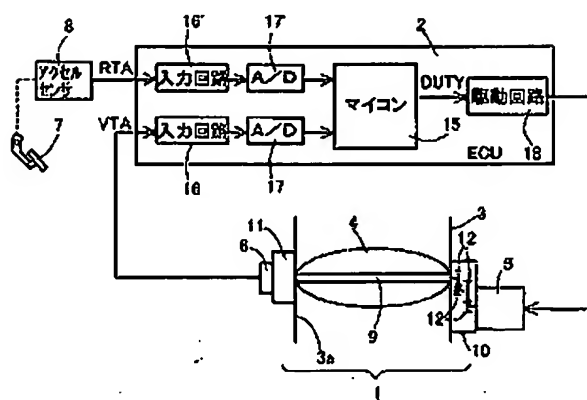
19

20

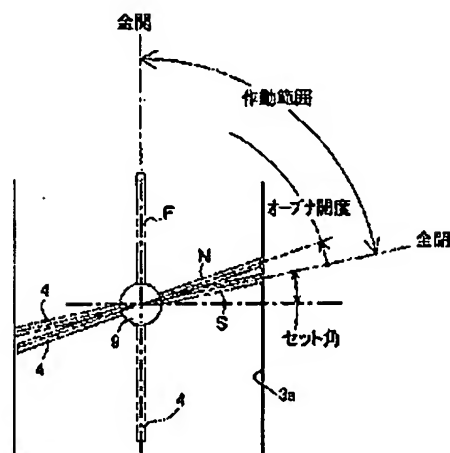
- 2 ECU
- 4 スロットルバルブ
- 5 モータ（アクチュエータ）
- 6 スロットルセンサ（実開度検出手段）
- 8 アクセルセンサ（目標開度設定手段）
- 15 マイコン

- * 16 入力回路
- 31 第1RCフィルタ
- 32 第2RCフィルタ
- 35 出力信号線
- 36 出力信号線
- * R3 ブルアップ抵抗（強制調整手段）

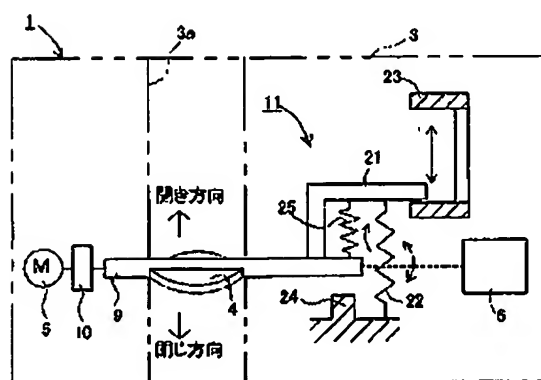
【図1】



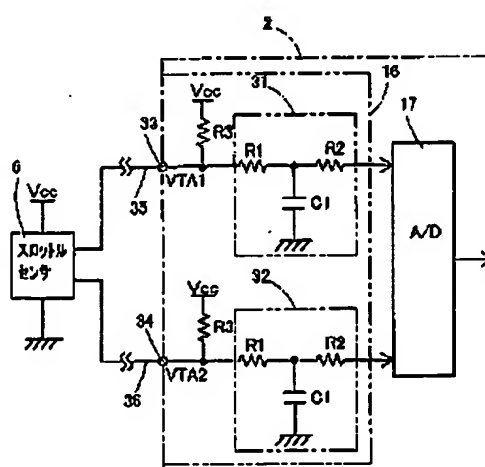
【図3】



【図2】



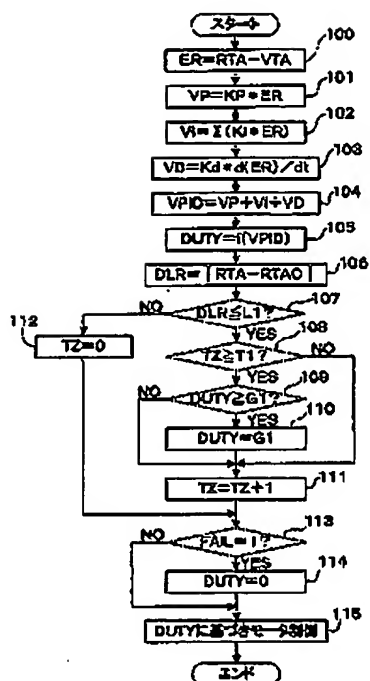
【図4】



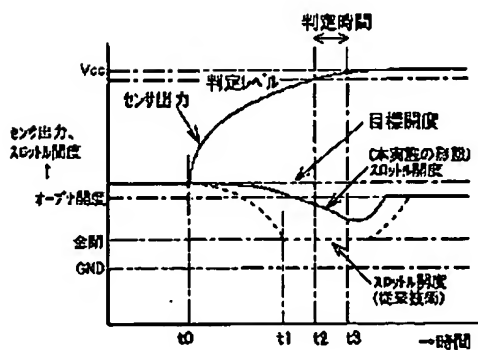
(12)

特開2003-343286

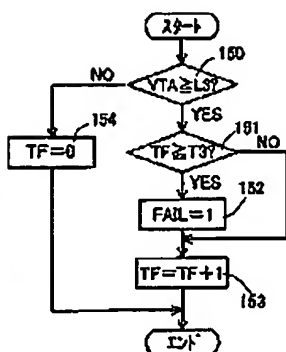
【図5】



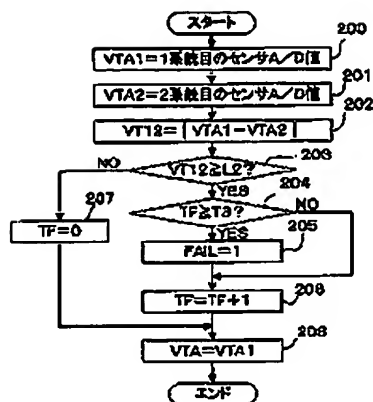
【図7】



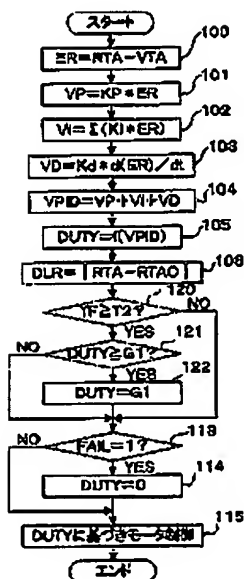
【図6】



【図8】



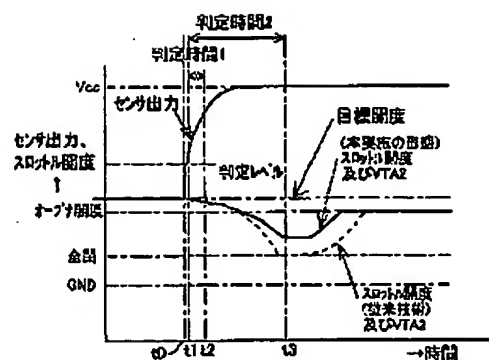
【図9】



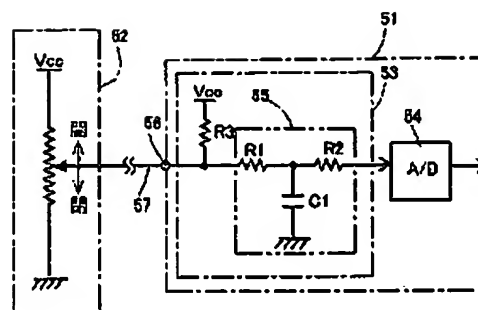
(13)

特開2003-343286

【図10】



【図11】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3G065 CA39 DA04 FA08 FA11 FA14
 GA41 GA46 KA04 KA15 KA16
 KA22 KA36
 3G084 BA05 DA30 EB11 FA10
 3G301 JB01 LA01 LC03 ND01 ND41
 ND42 PA11A PA11Z PF03Z